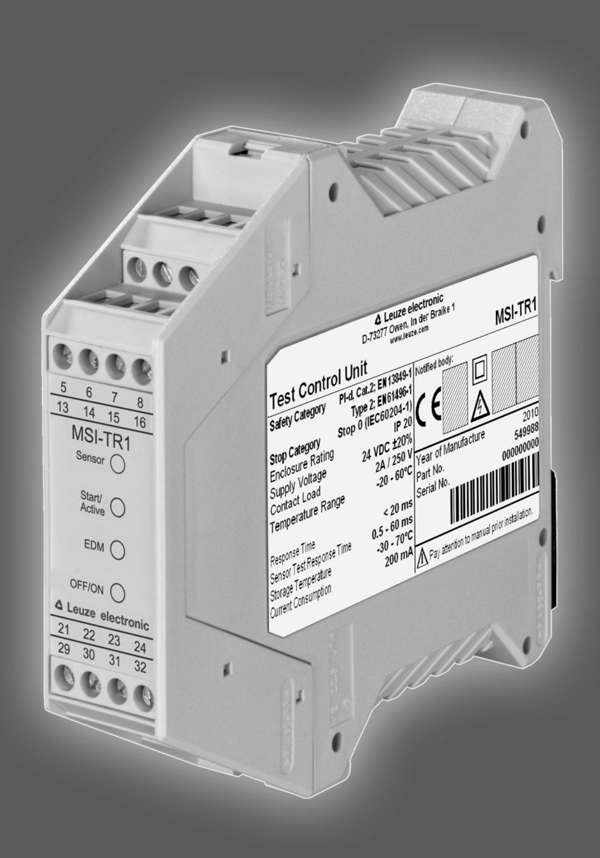
Leuze electronic

the sensor people



MSI-T

Relais de sécurité



FR 2015/05 - 700949
Sous réserve de modifica-
tions techniques

MISE EN OEUVRE ET EXPLOITATION EN TOUTE SÉCURITÉ

Manuel d'utilisation original

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
http://www.leuze.com
info@leuze.de

1 À propos de ce document

1.1 Moyens de signalisation utilisés

Tableau 1.1: Symboles d'avertissement et mots de signalisation

⚠	Symbole en cas de dangers pour les personnes
REMARQUE	Mot de signalisation prévenant de dommages matériels Indique les dangers pouvant entraîner des dommages matériels si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
PRUDENCE	Mot de signalisation prévenant de blessures légères Indique les dangers pouvant entraîner des blessures légères si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
AVERTISSE-MENT	Mot de signalisation prévenant de blessures graves Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
DANGER	Mot de signalisation prévenant de dangers de mort Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.

Tableau 1.2: Autres symboles

ℹ	Symbole pour les astuces Les textes signalés par ce symbole donnent des informations complémentaires.
↳	Symbole pour les étapes de manipulation Les textes signalés par ce symbole donnent des instructions concernant les manipulations.

Tableau 1.3: Termes et abréviations

AOPD	Dispositif de protection optoélectronique actif (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	Contrôle des contacteurs (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
SSD	Contact de rupture secondaire (**S**econdary **S**witching **D**evice)
RES	Blocage démarrage/redémarrage (anglais : Start/**RES**tart interlock)
PFH	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
MTTF	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (**M**ean **T**ime **T**o **F**ailure)
PL	Niveau de performance (**P**erformance **L**evel)

1.2 Listes de contrôle

(voir chapitre 9 „Contrôle“)Les listes de contrôle servent de référence pour le fabricant de la machine ou l'équipementier. Elles ne remplacent ni le contrôle de la machine ou de l'installation complète avant la première mise en service ni leurs contrôles réguliers réalisés par une personne qualifiée. Les listes de contrôle contiennent des exigences minimales de contrôle. D'autres contrôles peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'application concernée.

2 Sécurité

Avant de mettre le relais de sécurité en oeuvre, il faut effectuer une appréciation des risques selon les normes applicables (p. ex. EN ISO 14121, EN ISO 12100-1, EN ISO 13849-1, CEI 61508, EN 62061). Le résultat de l'appréciation du risque fixe le niveau de sécurité requis pour le relais de sécurité (voir tableau 14.1). Pour le montage, l'exploitation et les contrôles, il convient de prendre en compte ce document ainsi que toutes les normes, prescriptions, règles et directives nationales et internationales qui s'appliquent. Les documents pertinents et livrés doivent être observés et remis au personnel concerné.

↳ Avant de commencer à travailler avec le relais de sécurité, lisez entièrement les documents relatifs aux activités impliquées et observez-les.

En particulier, les réglementations nationales et internationales suivantes sont applicables pour la mise en service, les contrôles techniques et la manipulation du relais de sécurité :

- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2006/95/CE
- Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE
- Directive sur l'utilisation d'équipements de travail 89/655/CEE avec le complément 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart 0
- Règles de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Betriebssicherheitsverordnung (règlement sur la sécurité des entreprises) et loi relative à la sécurité au travail
- Loi relative à la sécurité des appareils

ℹ Les administrations locales sont également disponibles pour tout renseignement en matière de sécurité (p. ex. inspection du travail, corporation professionnelle, OSHA).

2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles



DANGER

Risque d'électrocution avec l'installation sous tension !

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'alimentation en tension est interrompue et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

↳ Les travaux électriques et électroniques doivent être réalisés exclusivement par une personne qualifiée.

2.1.1 Utilisation conforme



AVERTISSEMENT

Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !

↳ Vérifiez que le relais de sécurité est correctement raccordé et que la fonction de protection du dispositif de protection est garantie.

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

La fonction de protection du dispositif de protection est garantie uniquement si le relais de sécurité est correctement raccordé et mis en service.Afin d'éviter les applications inappropriées et les risques qu'elles comportent, les consignes suivantes doivent être respectées :

- Ce manuel d'utilisation doit être joint à la documentation de l'installation sur laquelle le dispositif de protection est monté et est accessible au personnel opérateur à tout moment.
- Le relais de sécurité est utilisé comme un appareil de surveillance de sécurité associé à un ou plusieurs barrages immatériels de sécurité pour la mise en sécurité des secteurs ou postes dangereux sur des machines et installations.
- Le relais de sécurité ne peut être utilisé qu'après avoir été sélectionné conformément aux instructions respectivement valables, aux règles, normes et dispositions applicables en matière de protection et de sécurité au travail et après avoir été monté, raccordé, contrôlé et mis en service par une **personne qualifiée**.
- Le relais de sécurité ne doit être raccordé et mis en service qu'en respectant strictement ses spécifications (caractéristiques techniques, conditions ambiantes, etc.).
- La touche d'acquittement « Reset » (RAZ) pour déverrouiller le blocage au démarrage/redémarrage doit se trouver en dehors de la zone dangereuse.
- La zone dangereuse doit être entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche d'acquittement.
- Le relais de sécurité doit être choisi de telle façon que ses performances de sécurité soient supérieures ou égales au niveau de performance requis PL (voir tableau 14.1)déterminé dans l'évaluation des risques.
- Il doit être possible d'influer électriquement sur la commande de la machine ou de l'installation de manière à ce qu'un ordre de commutation provenant du relais de sécurité entraîne l'interruption immédiate du mouvement dangereux.
- Le relais de sécurité ne doit subir aucune modification de construction. En cas de modification du relais de sécurité, la fonction de protection n'est plus garantie. Par ailleurs, la modification du relais de sécurité annule les prétentions de garantie envers le fabricant du relais de sécurité.
- Le relais de sécurité doit être régulièrement contrôlé par une personne qualifiée.
- Le relais de sécurité doit être remplacé au bout de 20 ans au maximum. La réparation ou le remplacement des pièces d'usure ne prolonge pas la durée d'utilisation.

2.1.2 Emplois inadéquats prévisibles

Toute utilisation ne répondant pas aux critères énoncés au paragraphe « Utilisation conforme » ou allant au-delà de ces critères n'est pas conforme !

Le relais de sécurité ne constitue nullement, à lui seul, un dispositif de protection complet. Son emploi s'avère inapproprié dans les cas suivants :

- dans des atmosphères explosives ou facilement inflammables
- sur des machines et installations de temps d'arrêt longs

2.2 Personnes qualifiées

Conditions pour les personnes qualifiées :

- elles ont bénéficié d'une formation technique appropriée
- elles connaissent les règles et les prescriptions relatives à la protection au travail, la sécurité au travail et les techniques de sécurité et sont capables de juger la sécurité de la machine
- elle connaissent le mode d'emploi du relais de sécurité et celui de la machine
- elles ont été instruites par le responsable en ce qui concerne le montage et l'utilisation de la machine et du relais de sécurité

2.3 Responsabilité de la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et le relais de sécurité mis en oeuvre fonctionnent correctement et que toutes les personnes concernées sont suffisamment informées et formées.

Le type et le contenu des informations doivent être transmis de façon à exclure des manipulations critiques du point de vue de la sécurité.

Le fabricant de la machine est responsable des points suivants :
- la sécurité de la construction de la machine
- la sécurité de la mise en oeuvre du relais de sécurité
- la transmission de toutes les informations pertinentes à l'exploitant
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la mise en service de la machine

L'exploitant de la machine est responsable des points suivants :
- l'instruction du personnel opérateur
- le maintien de la sécurité de l'exploitation de la machine
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la protection et la sécurité au travail
- le contrôle régulier par des personnes qualifiées

2.4 Exclusion de la garantie

Leuze electronic GmbH + Co. KG ne peut pas être tenue responsable dans les cas suivants :

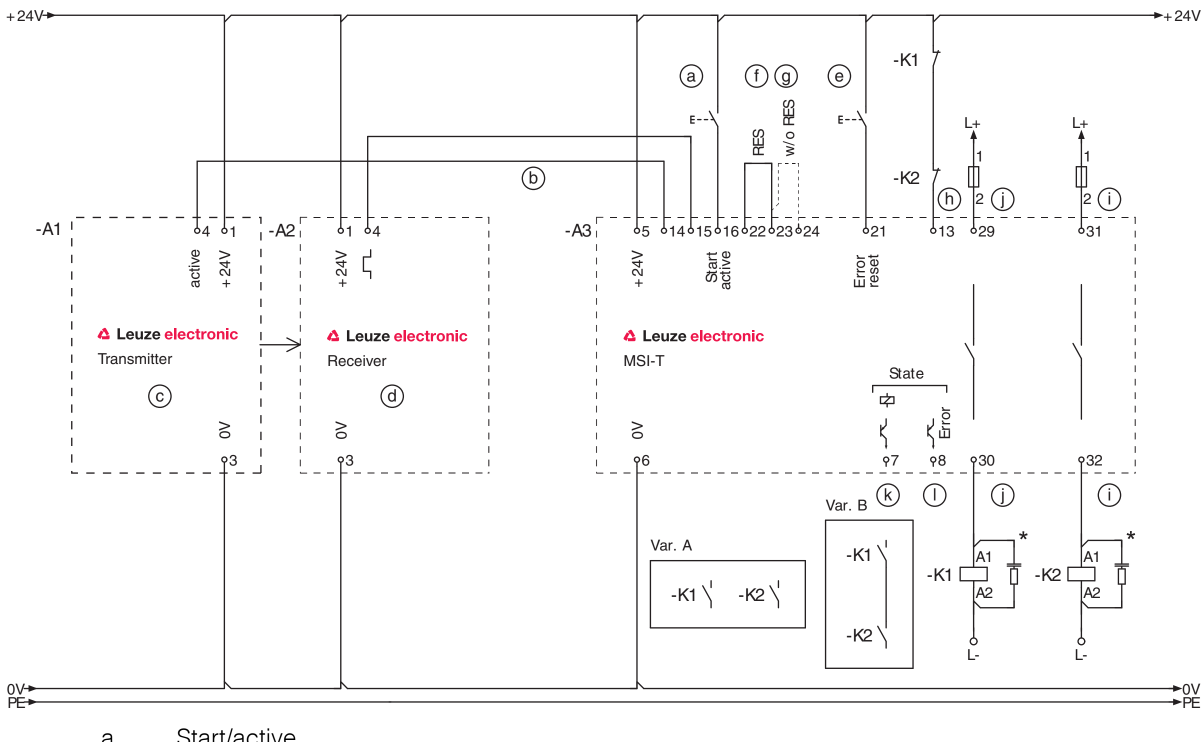
- Le relais de sécurité n'est pas utilisé de façon conforme.
- Les consignes de sécurité ne sont pas respectées.
- Les emplois inadéquats raisonnablement prévisibles ne sont pas pris en compte.
- Le montage et le raccordement électrique ne sont pas réalisés par un personnel compétent.
- Il n'est pas vérifié que la machine fonctionne impeccablement (voir chapitre 9 „Contrôle").
- Des modifications (p. ex. de construction) sont apportées au relais de sécurité.

3 Description de l'appareil

Les relais de sécurité de la série MSI-T sont des appareils de surveillance de sécurité pour les équipements de protection électro-sensibles (EPE) sur les machines présentant des risques de blessures corporelles (selon EN 61496-1). En tant qu'élément de l'équipement électrique, ils commutent les machines et les installations dans un mode sûr avant qu'une personne ne puisse être mise en danger.

Le relais de sécurité est prévu pour être monté sur le rail DIN dans l'armoire de commande et câblé via les 16 bornes.

Le système de sécurité complet se compose d'un relais de sécurité et des capteurs de sécurité qui y sont raccordés.



a Start/active
b Active
c Émetteur
d Récepteur
e Reset
f Fonctionnement avec blocage démarrage/redémarrage
g Fonctionnement sans blocage démarrage/redémarrage
h EDM (contrôle des contacteurs, boucle de retour)
i Sortie de commutation de sécurité OSSD
j Sortie de commutation de sécurité secondaire SSD
k Sortie de signalisation « Safety On »
l Sortie de signalisation « Error »

Figure 3.1: Structure du système de sécurité complet

3.1 Aperçu des appareils

Variantes d'appareil :

- MSI-TR1 : appareil de surveillance de sécurité standard pour les capteurs de type 2.
- MSI-TR2 : appareil de surveillance de sécurité avec temps de filtrage prolongé (commutation uniquement après interruption continue > 130 ms ; petites pièces ignorées).
- MSI-TS : appareil de surveillance de sécurité avec fonction STOP1.

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TR1
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

Figure 3.2: MSI-TR1

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TR2
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

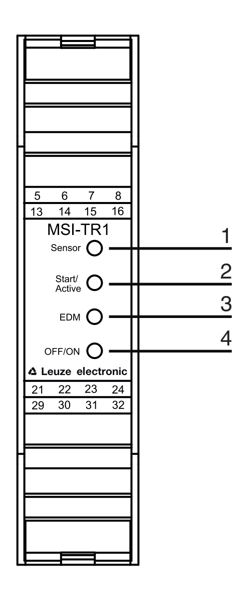
Figure 3.3: MSI-TR2

5 6 7 8
13 14 15 16
MSI-TS
Sensor
Start/ Active
EDM
OFF/ON
Leuze electronic
21 22 23 24
29 30 31 32

Figure 3.4: MSI-TS

3.2 Éléments d'affichage

Les éléments d'affichage du relais de sécurité vous facilitent la mise en service et l'analyse des erreurs.



1 LED « Sensor »
2 LED « Start/Active »
3 LED « EDM »
4 LED « OFF/ON »

Figure 3.5: Éléments d'affichage du MSI-T

Tableau 3.1: Signification des témoins lumineux

LED	Couleur	Description
Sensor	verte	faisceau établi
Start/Active	jaune	BR verrouillé
EDM	verte	EDM sélectionné
OFF/ON	verte	OSSD active
	rouge	OSSD inactive

4 Fonctions

Une fois le relais de sécurité mis en route à l'aide de l'entrée de démarrage, le bon fonctionnement des capteurs de sécurité raccordés fait l'objet d'un contrôle cyclique toutes les deux secondes.

Les sorties de relais de sécurité libres de potentiel envoient directement le signal de désactivation d'un mouvement dangereux.D'autres fonctions intégrées sont répertoriées dans le tableau ci-après.

Tableau 4.1: Fonctions des modèles

Fonction	MSI-TR1	MSI-TR2	MSI-TS
Test périodique du fonctionnement			
Blocage démarrage/redémarrage sélectionnable			
Contrôle des contacteurs (EDM) sélectionnable			
Sortie de signalisation « Safety ON »			
Sortie de signalisation « STOP1 »			
Sortie de signalisation « Error »			

4.1 Blocage démarrage/redémarrage

Le blocage démarrage/redémarrage empêche un démarrage automatique de l'installation (p. ex. lors de la libération du champ de protection ou du rétablissement de l'alimentation en tension après interruption). Le personnel opérateur doit s'assurer qu'aucune personne ne se trouve dans la zone dangereuse avant la réactivation manuelle de l'installation.

Cette fonction est activée par défaut en usine.

4.2 Contrôle des contacteurs (EDM)

Le relais de sécurité contrôle les boucles de retour des contacteurs raccordés. Le signal en entrée EDM est comparé à l'état des OSSD. Lorsque les OSSD sont actives, la boucle de retour est ouverte (de haute impédance) et lorsque les OSSD sont arrêtées, l'entrée EDM présente 24 V.

La réaction en entrée EDM par rapport aux OSSD est retardée de 500 ms au maximum.

4.3 Fonction STOP1 (seulement MSI-TS)

Pour le modèle MSI-TS, la borne 7 est utilisée pour la fonction STOP1. Après une interruption du champ de protection, le système est démarré. OSSD et SSD s'arrêtent avec un délai de 600 ms.

5 Applications

5.1 Sécurisation d'accès

Les relais de sécurité sont utilisés avec des barrages immatériels mono ou multifaisceaux de sécurité, par exemple comme sécurisation d'accès à des zones dangereuse. Étant donné que les barrages immatériels de sécurité détectent uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse et pas celles qui s'y trouvent, le relais de sécurité ne déclenche l'ordre de commutation que lorsqu'une personne entre dans une zone dangereuse. C'est pourquoi la sécurisation d'accès ne doit être utilisée que lorsque le blocage démarrage/redémarrage est activé ou des mesures de sécurité supplémentaires doivent être prises.

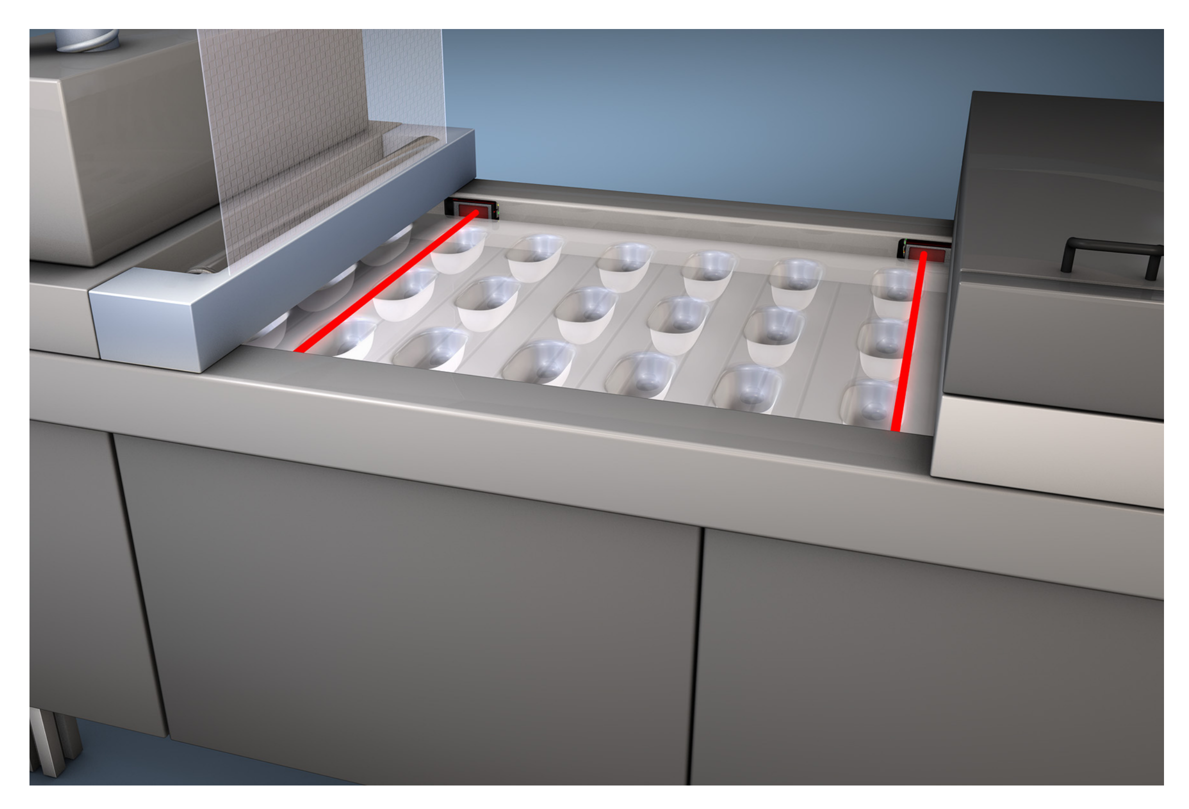


Figure 5.1: Protection contre l'intervention sur une empaqueteuse

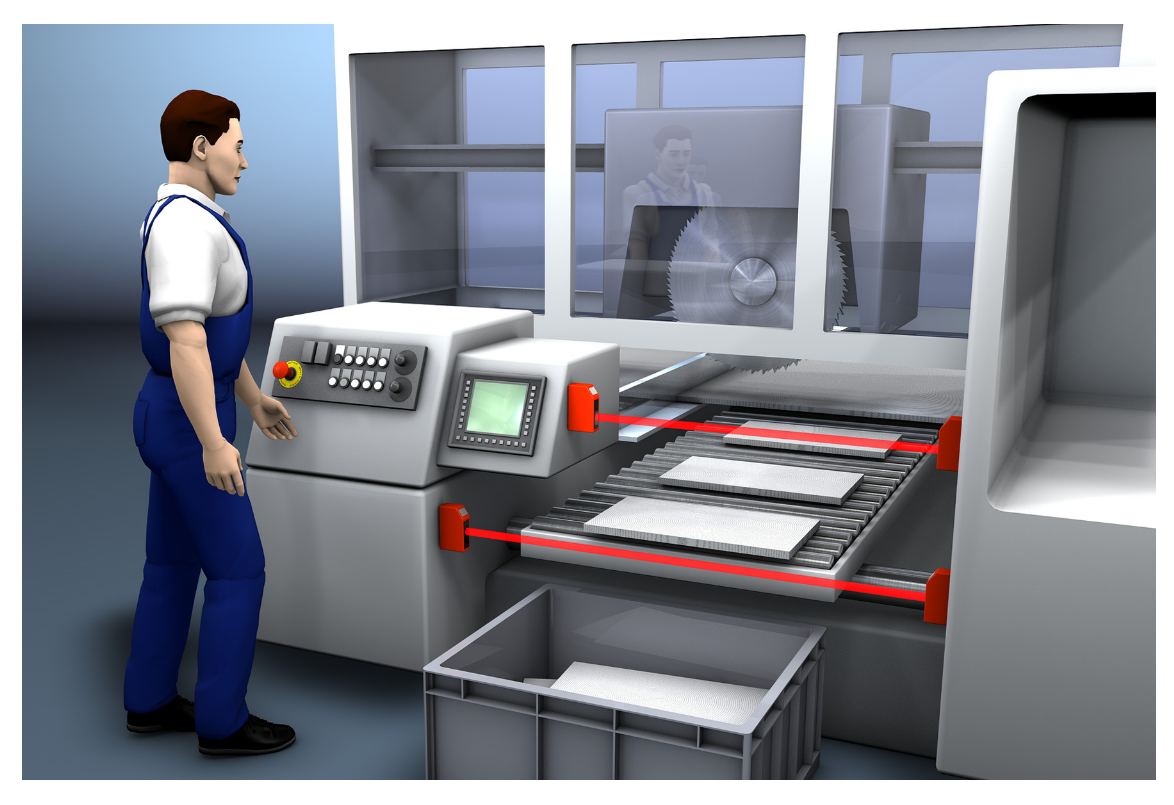


Figure 5.2: Protection contre l'accès et l'intervention sur une scie mécanique

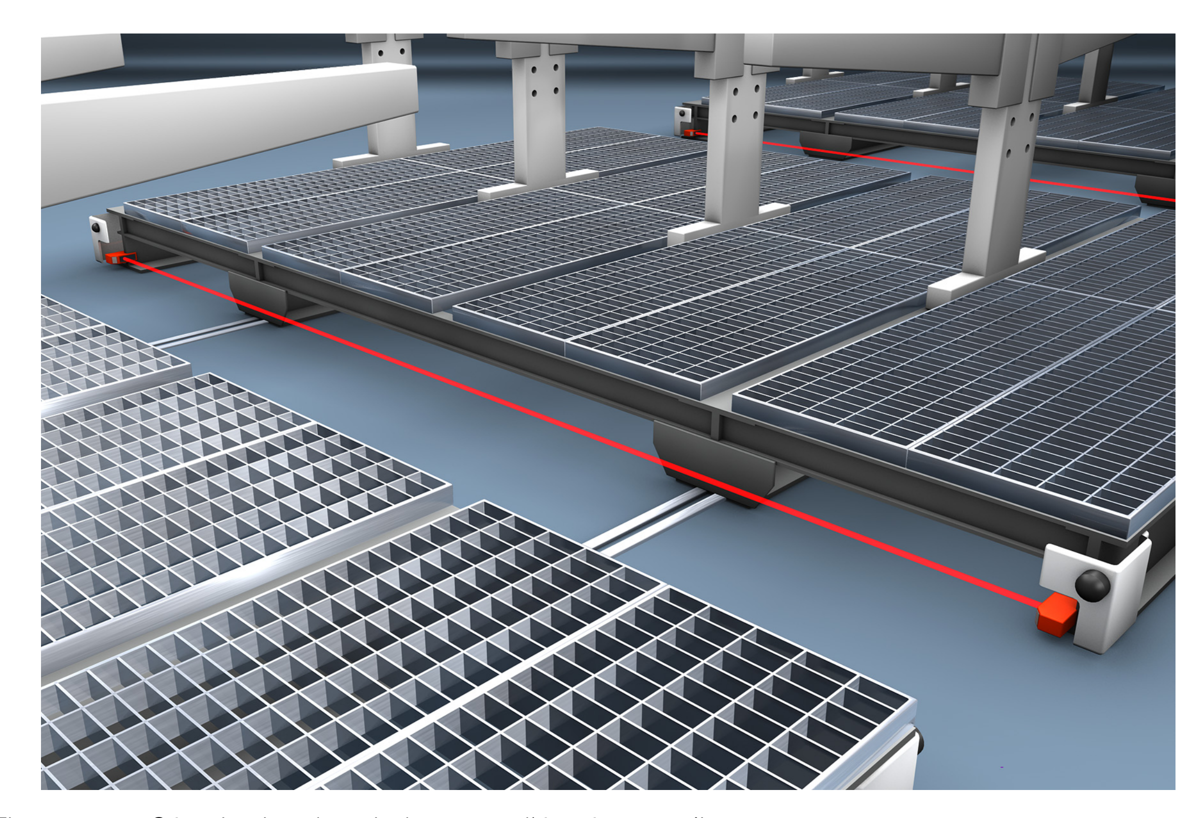


Figure 5.3: Sécurisation des pieds autour d'étagères coulissantes

6 Montage

⚠ AVERTISSEMENT
Un montage non conforme risque d'entraîner de graves accidents !
La fonction de protection du relais de sécurité n'est garantie que si celui-ci est adapté au domaine d'application prévu et a été monté de façon conforme.
✎ Le relais de sécurité ne doit être monté que par des personnes qualifiées.
✎ Respectez les normes importantes, les prescriptions et le présent mode d'emploi.

Le relais de sécurité est prévu pour un montage sur un rail DIN dans l'armoire de commande.

Conditions pour le montage :

- Armoire de commande avec type de protection approprié (au moins IP54).
- Espace suffisant sur le rail DIN.
- Positionnement du dispositif de protection selon EN 999 et CEI/pr EN 61496-2 (voir chapitre 6.1 „Positionnement du dispositif de protection").

✎ Encliquetez le relais de sécurité dans le rail DIN.

Le relais de sécurité peut être raccordé au barrage immatériel de sécurité.

6.1 Positionnement du dispositif de protection

Les dispositifs de protection offrent un effet protecteur uniquement s'ils sont montés avec une distance de sécurité suffisante. Tous les délais doivent être pris en compte, par exemple les temps de réponse du barrage immatériel de sécurité et des éléments de commande, ainsi que le temps d'arrêt de la machine.

Les normes suivantes précisent des formules de calcul :

- EN 999, « Positionnement des dispositifs de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps » : situation de montage et distances de sécurité
- CEI/pr EN 61496-2, « Équipements de protection électro-sensibles » : distance des surfaces réfléchissantes/miroirs de renvoi

Tableau 6.1: Hauteur et distances des faisceaux

Nombre de faisceaux / distance entre faisceaux [mm]	Hauteur des faisceaux selon EN 999 [mm]
2 / 500	400, 900
3 / 400	300, 700, 1100
4 / 300	300, 600, 900, 1200

6.1.1 Calcul de la distance de sécurité

Formule générale de calcul de la distance de sécurité S d'un dispositif de protection optoélectronique conformément à ISO 13855 et EN 999 :

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= 1600 mm/s (vitesse d'approche pour la sécurisation d'accès)
T	[s]	= Retard total
C	[mm]	= 850 mm (valeur par défaut pour la longueur de bras)

✎ Calculez la distance de sécurité S de la sécurisation d'accès selon la formule conforme à ISO 13855 et EN 999 :

$$S = 1600\ mm \cdot (t_a + t_i + t_m + t_t) + 850\ mm$$

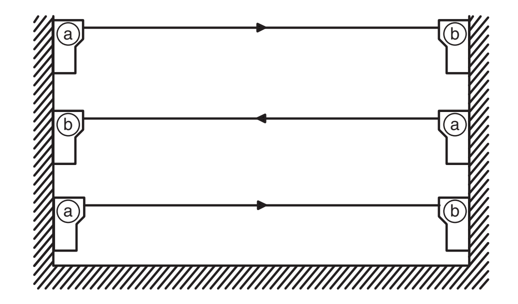
S	[mm]	= Distance de sécurité
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse de du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
t_t	[s]	= Temps de l'intervalle de contrôle du relais de sécurité

Si, lors des contrôles réguliers, les temps d'arrêt obtenus sont supérieurs, il convient d'augmenter t_m d'un supplément adapté.

6.1.2 Disposition à plusieurs axes

En cas de disposition à plusieurs axes, les rayons lumineux doivent être parallèles au plan de référence (ex. sol) et les uns par rapport aux autres.

Les rayons doivent être de sens opposés (voir figure 6.1). Ils risquent sinon de s'influencer et d'altérer le fonctionnement.



a Émetteur
b Récepteur

Figure 6.1: Disposition à plusieurs axes

6.1.3 Distance minimale aux surfaces réfléchissantes

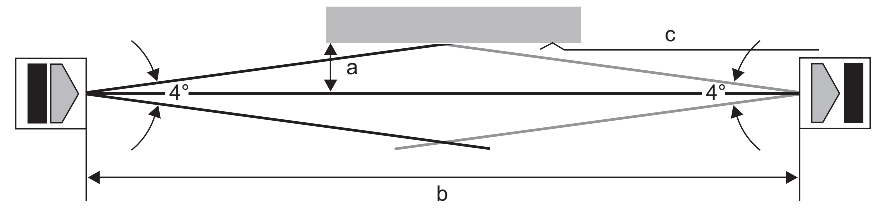


AVERTISSEMENT

Le non-respect des distances minimales aux surfaces réfléchissantes risque d'entraîner des blessures graves !

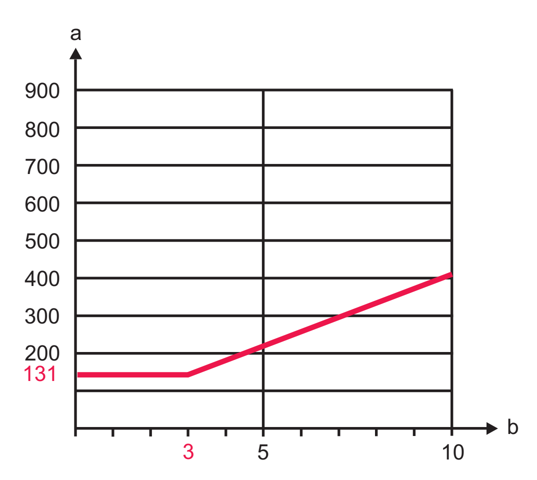
Les surfaces réfléchissantes risquent de dévier les faisceaux de l'émetteur vers le récepteur. Une interruption du champ de protection n'est alors plus détectée.

↳ Assurez-vous que la distance minimale entre toutes les surfaces réfléchissantes et le champ de protection est respectée.



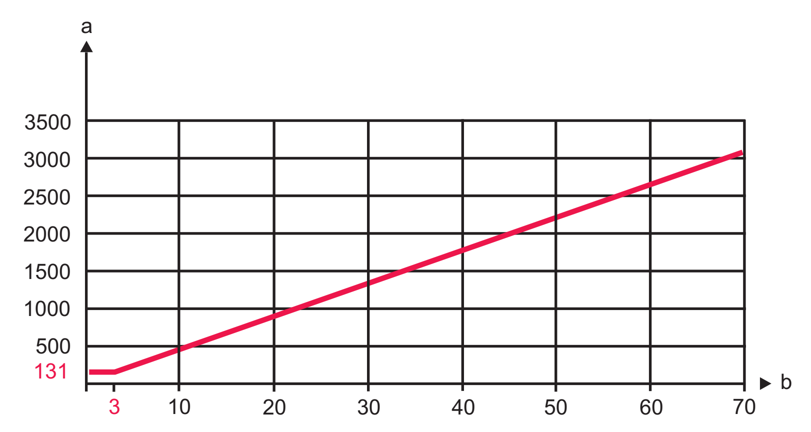
a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]
c Surface réfléchissante

Figure 6.2: Distance minimale aux surfaces réfléchissantes selon la largeur du champ de protection



a	Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b	Largeur du champ de protection [m]

Figure 6.3: Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection jusqu'à 10 m



a	Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b	Largeur du champ de protection [m]

Figure 6.4: Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection jusqu'à 70 m

↳ Calculez la distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la situation de montage et selon la formule suivante :

Tableau 6.2: Calcul de la distance minimale

Distance (b) émetteur-récepteur	Calcul de la distance minimale (a) aux surfaces réfléchissantes
b ≤ 3 m	a [mm] = 131
b > 3 m	a [mm] = tan(2,5°) · 1000 · b [m] = 43,66 · b [m]

Miroir de renvoi

En cas d'emploi de miroirs de renvoi, il convient de respecter les éléments suivants :

- Perte de portée par miroir de renvoi d'environ 15 %.
- Les miroirs de renvoi ne doivent pas être sales.
- Conditions ambiantes (des vapeurs ou de l'air chargé de poussières limitent considérablement la portée).
- Disposition des miroirs de renvoi de manière à ce que l'axe optique passe au centre du miroir (voir figure 6.5).

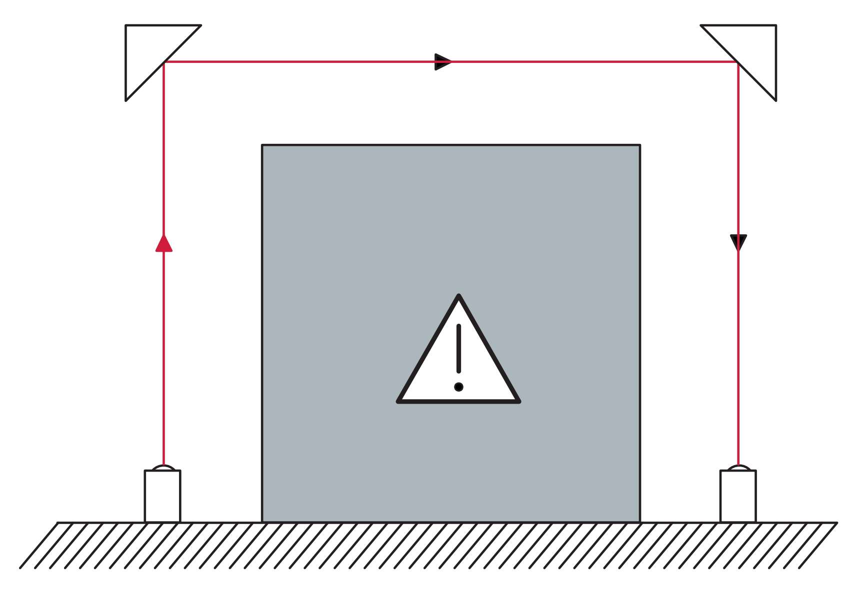


Figure 6.5: Disposition des miroirs de renvoi

6.1.4 Liste de contrôle – Montage du barrage immatériel de sécurité

Intervalle : une fois avant le raccordement électrique
Contrôleur : personne qualifiée

Tableau 6.3: Liste de contrôle – Montage du barrage immatériel de sécurité

Question de contrôle	oui	non
La hauteur des faisceaux correspond-elle aux exigences de EN 999 (voir tableau 6.1) ?		
La distance de sécurité au poste dangereux est-elle respectée (voir chapitre 6.1.1 „Calcul de la distance de sécurité“) ?		
La distance minimale aux surfaces réfléchissantes est-elle respectée (voir chapitre 6.1.3 „Distance minimale aux surfaces réfléchissantes“) ?		
Est-il garanti que les barrages immatériels de sécurité ne s'influencent pas réciproquement ?		
L'accès au poste dangereux ou à la zone dangereuse est-il possible uniquement par le champ de protection ?		
Est-il garanti que le champ de protection ne peut pas être contourné ?		
Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont-elles orientées dans la même direction ?		
Le barrage immatériel de sécurité est-il monté conformément aux instructions du fabricant ?		
Le barrage immatériel de sécurité est-il accessible pour un contrôle et un remplacement ?		
Est-il garanti que la touche de démarrage/redémarrage ne peut pas être actionnée depuis la zone dangereuse ?		
La zone dangereuse est-elle entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche de démarrage/redémarrage ?		

7 Connexion électrique



DANGER

Danger de mort par choc électrique !

Suivant le câblage externe, les sorties de commutation peuvent présenter des tensions dangereuses.

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux sur les parties électriques ou électroniques, l'alimentation en tension est interrompue et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

Pour l'alimentation électrique du relais de sécurité, il convient de respecter les éléments suivants :

- Tension d'alimentation 24 V CC ±20 %.
- Système sûr de déconnexion du réseau selon CEI 60742.
- Le bloc d'alimentation associé compense les interruptions de la tension d'alimentation jusqu'à 10 ms conformément à la norme EN 61496-1.



AVERTISSEMENT

Un mauvais raccordement électrique peut causer des blessures graves !

↳ Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par des personnes qualifiées.

↳ Assurez-vous que les câbles d'alimentation et les lignes de signaux sont posés de façon à être séparés des câbles de transport de la puissance électrique.

↳ Pour des contacteurs dans l'armoire de commande, utilisez le pare étincelles approprié.

↳ Veuillez respecter les consignes d'installation et les manuels d'utilisation des produits qui doivent être commutés via le relais de sécurité (moteurs de commande, freins, etc.).

Les conditions suivantes s'appliquent au raccordement électrique :

- L'intégration du relais de sécurité dans la commande est conforme à la norme ISO 13849-1.
- Aucun signal relatif à la sécurité n'est commuté par les sorties de signalisation.
- Deux contacts de commutation doivent être insérés dans le circuit de déclenchement de l'installation.
- Les contacts de commutation de relais sont sécurisés au niveau externe selon leurs spécifications (voir tableau 14.3).

7.1 Affectation des bornes



AVERTISSEMENT

La sélection de fonctions inappropriées risque d'entraîner de graves accidents !

↳ Raccordez toujours les barrages immatériels de sécurité à un relais de sécurité et activez le blocage au redémarrage.

↳ Pour la sécurisation d'accès, veillez à ce que le blocage au redémarrage ne puisse pas être déverrouillé depuis la zone dangereuse, mais à ce que la zone dangereuse soit bien visible depuis la touche d'acquittement (Reset).

↳ Sélectionnez les fonctions de manière à permettre une utilisation conforme du relais de sécurité (voir chapitre 2.1 „Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles“).

Le relais de sécurité comprend 16 bornes numérotées permettant de fixer les câbles pour les différentes fonctions.

Tableau 7.1: Affectation des bornes

Borne	MSI-TR1, MSI-TR2	MSI-TS
5	+24 V	+24 V
6	GND	GND
7	Safety ON • inactif - champ de protection interrompu • actif - champ de protection dégagé	STOP • actif - champ de protection interrompu
8	ERROR • actif - erreur	ERROR • actif - erreur
13	EDM	EDM
14	test (émetteur)	test (émetteur)
15	Récepteur	Récepteur
16	RES/démarrage	RES/démarrage
21	RAZ	RAZ
22	BR (blocage démarrage/redémarrage)	BR (blocage démarrage/redémarrage)
23	MODE	MODE
24	BR auto	BR auto
29	OSSD-1	OSSD-1
30	OSSD-2	OSSD-2
31	SSD-1	SSD-1
32	SSD-2	SSD-2

Configuration EDM

Tableau 7.2: Configuration EDM

Fonction	Bornes
EDM sélectionné	Relier la borne 13 (EDM) à la boucle de retour
EDM non sélectionné	Pont entre les bornes 13 et 14

↬ Déclenchez une RAZ (24 V sur la borne 21 ou brève interruption de la tension d'alimentation).

Les nouveaux réglages sont acceptés.

Configuration RES

Tableau 7.3: Configuration RES

Fonction	Bornes
Fonctionnement avec blocage démarrage/redémarrage (réglage d'usine)	Pont entre les bornes 22 et 23
Redémarrage automatique	Pont entre les bornes 23 et 24, 24 V à la borne 16

↬ Déclenchez une RAZ (24 V sur la borne 21 ou brève interruption de la tension d'alimentation).

Les nouveaux réglages sont acceptés.

Exemples de branchement

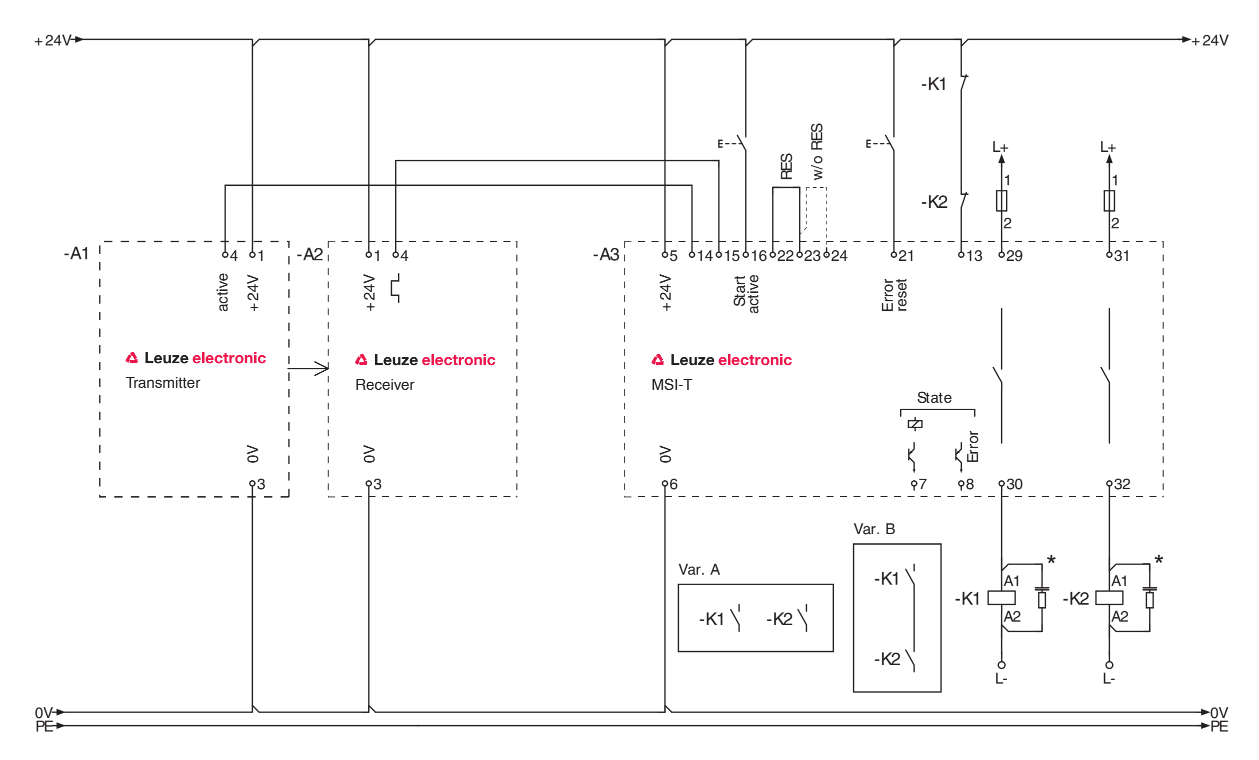


Figure 7.1: Relais de sécurité MSI-T avec barrage immatériel de sécurité monofaisceau de type 2 SLSR 25B

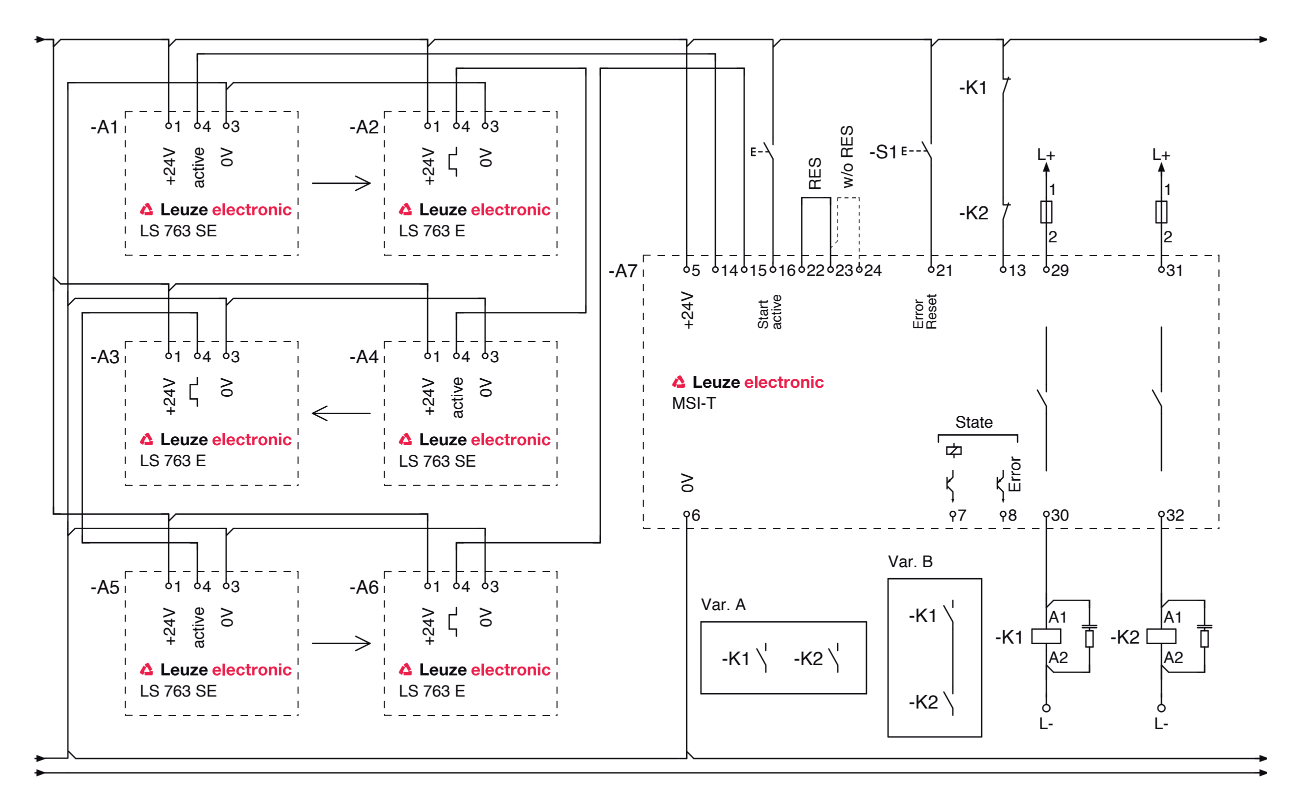


Figure 7.2: Relais de sécurité MSI-T avec barrages immatériels de sécurité monofaisceau LS 763 montés en série

8 Mise en service

 **AVERTISSEMENT**

Un emploi non conforme du relais de sécurité risque d'entraîner des blessures graves !

↳ Assurez-vous que toute l'installation et l'intégration du dispositif de protection optoélectronique ont été contrôlées par des personnes qualifiées et mandatées à cet effet.

↳ Veillez à ce qu'un processus dangereux ne puisse être démarré que lorsque le capteur de sécurité est mis en route.

Conditions :

- Le barrage immatériel de sécurité et le relais de sécurité ont été montés et raccordés conformément aux instructions.
- le personnel opérateur a été instruit de l'utilisation correcte
- Le processus dangereux a été désactivé, les sorties du barrage immatériel de sécurité ont été déconnectées et l'installation ne peut pas se remettre en route.

↳ Lors de la mise en service, vérifiez le fonctionnement du relais de sécurité (voir chapitre 9 „Contrôle“).

8.1 Mise en route

Exigences relatives à la tension d'alimentation (bloc d'alimentation) :

- Une déconnexion sûre du réseau est garantie (selon la norme CEI 60742).
- Les variations et les interruptions de la tension d'alimentation sont compensées (selon la norme EN 61496-1).
- La fonction de blocage démarrage/redémarrage est raccordée et activée.

↳ Mettez l'alimentation en marche.

↳ Vérifiez si la LED « ON/OFF » est allumée sur le relais de sécurité.

Le relais de sécurité est prêt à fonctionner.

8.2 Démarrage/redémarrage

La touche de démarrage/redémarrage permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage. Après des interruptions de processus (déclenchement de la fonction de protection, coupure de l'alimentation en tension), la personne responsable peut ainsi rétablir le fonctionnement normal de l'installation (voir chapitre 8.2.1 „Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage“).

8.2.1 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage

 **AVERTISSEMENT**

Le déverrouillage prématuré du blocage démarrage/redémarrage risque d'entraîner des blessures graves !

Quand le blocage démarrage/redémarrage est déverrouillé, l'installation peut démarrer automatiquement.

↳ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

La LED rouge et la LED jaune restent allumées tant que le redémarrage est bloqué.

↳ Veillez à ce que le champ de protection actif soit bien libre.

↳ Si le champ de protection actif n'est pas libre, optez pour une autre procédure .

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Appuyez sur la touche de démarrage/redémarrage, puis relâchez-la (après 0,06 … 2 s).

Le relais de sécurité repasse à l'état ACTIF.

9 Contrôle

 **AVERTISSEMENT**

Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

Les relais de sécurité doivent être remplacés au bout de 20 ans maximum.

↳ Remplacez toujours les relais de sécurité complets.

↳ Observez les prescriptions nationales applicables en ce qui concerne les contrôles.

↳ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité.

9.1 Avant la première mise en service et après modification

Selon CEI TS62046 et les prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 89/655/CEE), des contrôles doivent être effectués par une personne qualifiée dans les situations suivantes :

- avant la première mise en service
- après modification de la machine
- après un arrêt prolongé de la machine
- après transformation ou reconfiguration du dispositif de sécurité (relais de sécurité et/ou barrage immatériel de sécurité)

 **AVERTISSEMENT**

Un comportement imprévisible de la machine lors de la première mise en service d'entraîner des blessures graves !

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Vérifiez l'efficacité de la fonction de coupure dans tous les modes de fonctionnement de la machine en respectant la liste de contrôle correspondante (voir chapitre 9.1.1 „Liste de contrôle – Première mise en service“).

↳ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité et joignez à ces documents la configuration du relais de sécurité avec les données sur les distances minimales et de sécurité.

↳ Faites instruire le personnel opérateur avant le début de l'activité. L'instruction fait partie des responsabilités de l'exploitant de la machine.

↳ Vérifiez que le relais de sécurité a été sélectionné correctement conformément aux directives et dispositions locales en vigueur.

↳ Contrôlez que le relais de sécurité est exploité dans les conditions ambiantes spécifiques au modèle (voir chapitre 14 „Caractéristiques techniques“).

↳ Assurez-vous que le relais de sécurité est bien protégé contre la surintensité de courant.

↳ Effectuez un contrôle visuel pour vérifier l'absence de tout endommagement ainsi que le bon fonctionnement électrique (voir chapitre 9.2 „À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers“).

Exigences minimales requises pour le bloc d'alimentation :

- Système sûr de déconnexion du réseau
- Pontage en cas de panne du réseau pour au moins 10 ms

Le dispositif optoélectronique de sécurité et le relais de sécurité ne doivent être intégrés au circuit de commande de l'installation uniquement une fois que leur fonctionnement correct a été constaté.

Leuze electronic propose une inspection de sécurité réalisée avant la première mise en service par une personne qualifiée (voir chapitre 13 „Service et assistance“).

9.1.1 Liste de contrôle – Première mise en service

Intervalle : une fois avant la première mise en service et après modification
Contrôleur : personne qualifiée

Tableau 9.1: Liste de contrôle – Première mise en service

Question de contrôle	oui	non
Toutes les normes et directives de sécurité s'appliquant à ce type de machine ont-elles été prises en compte ?		
La déclaration de conformité de la machine inclut-elle une liste de ces documents ?		
Le relais de sécurité correspond-il à la capacité de performance de sécurité (PL, SIL, catégorie) exigée dans l'appréciation du risque ?		
Schéma des connexions : les sorties de commutation de sécurité (OSSD) sont-elles reliées à la commande machine suivante conformément à la catégorie de sécurité requise ?		
Les organes de commutation (p. ex. contacteurs) avec contacts guidés positifs commandés par le relais de sécurité sont-ils contrôlés via une boucle de retour (EDM) ?		
Le câblage électrique concorde-t-il avec les schémas électriques ?		
Les mesures nécessaires de protection contre les électrocutions ont-elles été mises en oeuvre efficacement ?		
Le temps d'arrêt maximal de la machine a-t-il été remesuré et noté dans les documents de la machine ?		
La distance de sécurité requise (du champ de protection au poste dangereux le plus proche) est-elle respectée ?		
Tous les postes dangereux de la machine sont-ils accessibles uniquement en passant par le champ de protection ? Tous les dispositifs de protection supplémentaires (p. ex. grille de protection) sont-ils montés correctement et protégés contre toute manipulation ?		
L'appareil de commande pour débloquer le blocage démarrage/redémarrage du relais de sécurité ou de la machine est-il installé conformément aux consignes ?		
Le relais de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs, les couvercles et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?		
L'efficacité de la fonction de protection est-elle garantie pour tous les modes de fonctionnement ?		
La touche de démarrage/redémarrage pour réinitialiser le relais de sécurité est-elle, conformément aux consignes, placée à l'extérieur de la zone dangereuse, de manière à être inaccessible depuis cette zone dangereuse et à permettre une vue d'ensemble de toute la zone dangereuse depuis le lieu de son installation ?		
L'interruption d'un faisceau quelconque entraîne-t-elle l'arrêt du mouvement dangereux ?		
En cas de coupure de la tension d'alimentation de l'AOPD, le mouvement dangereux est-il stoppé et, une fois la tension d'alimentation rétablie, est-il nécessaire d'actionner la touche de démarrage/redémarrage pour réinitialiser la machine ?		

Question de contrôle	oui	non
Le relais de sécurité/le barrage immatériel de sécurité reste-t-il efficace tant que le mouvement dangereux de la machine n'est pas arrêté ?		
Les consignes relatives au contrôle quotidien du capteur de sécurité sont-elles compréhensibles et bien visibles pour le personnel opérateur ?		
Le témoin lumineux d'inhibition est-il placé de façon bien visible sur le parcours d'entrée/sortie ?		

↳ Conservez cette liste de contrôle avec les documents relatifs à la machine.

9.2 À effectuer par une personne qualifiée à intervalles réguliers

Il convient de contrôler régulièrement l'interaction sûre entre le capteur de sécurité, le relais de sécurité et la machine, afin de détecter toute modification éventuelle de la machine ou toute manipulation non autorisée du capteur de sécurité. Les intervalles de contrôle sont définis par les prescriptions nationales applicables (recommandation selon CEI TS62046 : tous les 6 mois).

↳ Confiez la réalisation de tous les contrôles à des personnes qualifiées.

↳ Respectez les prescriptions nationales applicables et les délais qu'elles indiquent.

ℹ Leuze electronic propose, dans le cadre de l'inspection de sécurité, le contrôle régulier effectué par une personne qualifiée (voir chapitre 13 „Service et assistance“).

9.3 À effectuer quotidiennement par le personnel opérateur

Afin de découvrir les éventuels endommagements ou manipulations non autorisées, le fonctionnement du relais de sécurité doit être contrôlé chaque jour ou lors du changement de poste et à chaque changement du mode de fonctionnement de la machine, conformément à la liste de contrôle correspondante(voir chapitre 9.3.1 „Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste“).



AVERTISSEMENT

Un comportement imprévisible de la machine lors du contrôle risque d'entraîner des blessures graves !

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.



AVERTISSEMENT

Des erreurs au cours du contrôle quotidien risquent d'entraîner des blessures graves !

Si vous répondez par « non » à l'une des questions de contrôle (voir tableau 9.2), il convient de ne plus faire fonctionner la machine.

↳ Faites contrôler la totalité de la machine par une personne qualifiée (voir chapitre 9.1 „Avant la première mise en service et après modification“).

↳ Mettez fin à la situation représentant un danger.

↳ Vérifiez que le relais de sécurité, l'émetteur, le récepteur et, le cas échéant, le miroir de renvoi n'ont pas été endommagés ni manipulés.

↳ Interrompez le rayon lumineux du barrage immatériel de sécurité depuis un emplacement situé en dehors de la zone dangereuse et assurez-vous que la machine ne peut pas être mise en route lorsque le rayon lumineux est interrompu.

↳ Démarrez la machine.

↳ Assurez-vous que la situation dangereuse s'arrête dès que le rayon lumineux est interrompu.

9.3.1 Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste

Intervalle : tous les jours ou lors du changement de poste

Contrôleur : personnel opérateur autorisé ou personne mandatée

Tableau 9.2: Liste de contrôle - Chaque jour ou lors du changement de poste

Question de contrôle	oui	non
Le relais de sécurité, le barrage immatériel de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?		
Tous les postes dangereux de la machine sont-ils accessibles uniquement en passant par un ou plusieurs champs de protection de barrages immatériels de sécurité ?		
Tous les dispositifs de protection supplémentaires sont-ils montés correctement (p. ex. grille de protection) ?		
Le blocage démarrage/redémarrage empêche-t-il le démarrage automatique de la machine après la mise en route ou l'activation du barrage immatériel de sécurité/relais de sécurité ?		
↳ Pendant le fonctionnement, interrompez un faisceau lumineux du barrage immatériel de sécurité avec un objet de test. Le mouvement présentant un danger est-il immédiatement arrêté ?		

10 Entretien

Le relais de sécurité est sans entretien.

11 Résolution des erreurs

11.1 Que faire en cas d'erreur ?

Après la mise en route du relais de sécurité, les éléments d'affichage (LED, voir chapitre 3.2 „Éléments d'affichage“) facilitent le contrôle du fonctionnement correct et la recherche d'erreurs.

Les témoins lumineux vous permettent d'identifier les erreurs éventuelles. Grâce au message donné, vous pouvez déterminer la cause de l'erreur et prendre les mesures nécessaires à sa résolution.

AVIS
Si le relais de sécurité affiche une erreur, il se peut qu'il soit défectueux.
↳ Coupez la machine et laissez-la arrêtée.
↳ Analysez la cause de l'erreur et éliminez-la (voir chapitre 11.2 „Affichage des témoins lumineux“).
↳ Si vous n'arrivez pas à éliminer l'erreur, contactez la filiale Leuze compétente ou la hotline de Leuze electronic.

11.2 Affichage des témoins lumineux

Témoin lumineux	État	Cause	Mesure
EDM	clignotant	Erreur de câblage EDM	Contrôlez le câblage des contacteurs raccordés.
Sensor	clignotant	Erreur de câblage des barrages immatériels de sécurité.	Contrôlez le câblage des barrages immatériels de sécurité.
Sensor, EDM et Start	clignotant simultanément	Erreur interne de l'appareil	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.?

12 Élimination

↳ Lors de l'élimination, respectez les dispositions nationales en vigueur concernant les composants électroniques.

13 Service et assistance

Numéro de téléphone de notre permanence 24h/24 :
+ 49 70 21 / 5 73-0

Hotline de service :
+49 81 41 / 53 50-1 11
Du lundi au jeudi de 8h00 à 17h00 (UTC +1)
Le vendredi de 8h00 à 16h00 (UTC +1)

eMail :
service.protect@leuze.de

Adresse de retour pour les réparations :
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen - Teck / Allemagne

14 Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques générales

Tableau 14.1: Caractéristiques techniques de sécurité

Type selon CEI/EN 61496	Type 2
SILCL selon CEI/EN 62061	SILCL 1
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1: 2008	jusqu'à PL c
Catégorie selon la norme EN ISO 13849-1	Catégorie 2
Probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	$8,8 \times 10^{-8}$
Temps moyen avant la défaillance dangereuse ($MTTF_d$)	78 ans
Durée d'utilisation (T_M)	20 ans

Tableau 14.2: Données électriques, type de protection, environnement

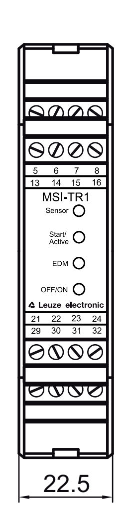
Tension de service U_n	+24 V CC ±20 % (SELV)
Ondulation résiduelle	<15 %
Consommation	env. 200 mA
Temps de réponse	< 20 ms
Temps de réponse du capteur à une demande de test	0,5…60 ms
Temps de filtrage MSI-TR2	130 ms
Temporisation de démarrage	env. 2 s
Délai MSI-TS	600 ms
Classe de protection	III
Type de protection	IP40 (convient uniquement pour une utilisation dans des locaux d'exploitation/armoires de commande avec un type de protection minimum IP54)
Température ambiante, service	–20…+60 °C
Température ambiante, stockage	–40…+70 °C
Humidité relative de l'air (sans condensation)	0…95 %
Dimensions	voir chapitre 14.2 „Dimensions“
Poids	env. 200 g

Tableau 14.3: Entrées/sorties

Activation de l'émetteur	pnp (actif high)
Entrée du récepteur	Courant d'entrée env. 5 mA
Entrée de démarrage	Courant d'entrée env. 5 mA
Entrée de RAZ	Courant d'entrée env. 5 mA
Contrôle des contacteurs (EDM)	Courant d'entrée env. 5 mA

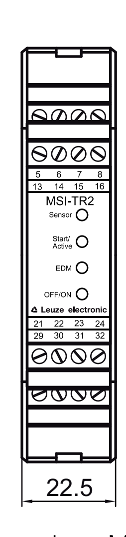
Sortie de signalisation Safety ON	sortie à transistor PNP, 100 mA, protection contre les court-circuit et contre l'inversion de polarité
Sortie de signalisation Error	sortie à transistor PNP, 100 mA, protection contre les court-circuit et contre l'inversion de polarité
Sortie de sécurité	Contacts de travail libres de potentiel, tension de commutation max. 250 V CA, charge électrique max. 2 A
Fusible	externe de 3,15 A à action semi-retardée max.
Catégorie de surtension	2 pour une tension de mesure de 300 V CA selon VDE 0110, partie 1

14.2 Dimensions



111
99.0
113.6

Figure 14.1: Dimensions MSI-TR1



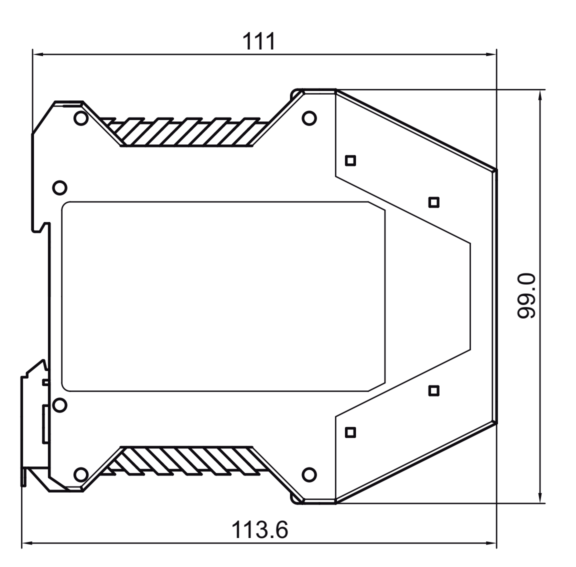
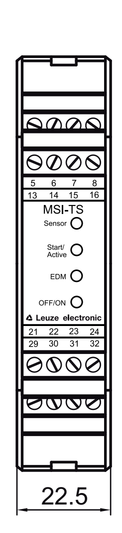


Figure 14.2: Dimensions MSI-TR2



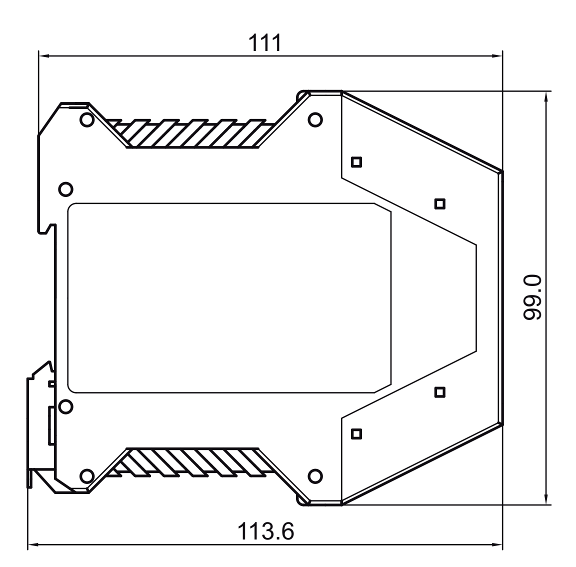


Figure 14.3: Dimensions MSI-TS

15 Informations concernant la commande et accessoires

Tableau 15.1: Relais de sécurité MSI-T

Art. n°	Article	Description
549988	MSI-TR1	pour le contrôle périodique de capteurs de type 2
549990	MSI-TR2	pour le contrôle périodique de capteurs de type 2 avec un temps de filtrage de 130 ms
549989	MSI-TS	pour le contrôle périodique de capteurs de type 2 avec fonction STOP1

16 Déclaration de conformité

Leuze electronic
the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG **In der Braike 1, PO Box 1111** **73277 Owen, Germany**	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Sicherheits-Schaltgerät, **Sicherheitsbauteil nach** **2006/42/EG Anhang IV** **MSI-T** **Seriennummer siehe Typschild**	**Safety relay,** **safety component in acc. with** **2006/42/EC annex IV** **MSI-T** **Serial no. see name plates**	**Relais de sécurité,** **èlément de sécurité selon** **2006/42/CE annexe IV** **MSI-T** **N° série voir plaques signalétiques**
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG **2014/30/EG**	**2006/42/EC** **2014/30/EC**	**2006/42/CE** **2014/30/CE**
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
	DIN EN 61508-1, -2, -3, -4, -5, -6, -7:2011; EN ISO 13849-1:2008; EN 62061:2005; EN 61000-4-3:2006; EN 61000-4-4:2013; EN 61000-4-5:2015; EN 61000-4-6:2009; EN 61000-4-8:2001; EN 61000-4-29:2001 EN 61000-6-3:2007; EN 60068-2-1:2008; EN 60068-2-6:2008; EN 60068-2-27:2009; EN 60529:1991 + A1:2000 EN 50205:2002; EN 61496-1:2013; EN 61326-3-1:2008; DIN EN61131-2:2008	
Benannte Stelle / Baumusterprüfbescheinigung:	Notified Body / Certificate of Type Examination:	Organisme notifié / Attestation d'examen CE de type:
TÜV Rheinland Industrie Service GmbH **Automation, Software und Informationstechnologie** **(ASI)** **Am Grauen Stein** **51105 Köln**	**/**	**01 / 205 / 5067 / 11**
Dokumentationsbevollmächtigter ist der genannte Hersteller, Kontakt: quality@leuze.de	Authorized for documentation is the stated manufacturer, contact: quality@leuze.de	Autorisé pour documentation est le constucteur déclaré, contact: quality@leuze.de
	Leuze electronic GmbH + Co. KG, **In der Braike 1 D-73277 Owen,** **quality@leuze.de**	

Owen, 21.05.2015
Datum / Date / Date

Ulrich Balbach, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Liebigstraße 4, D-82256 Fürstenfeldbruck | T +49 8141 5350-0, F +49 8141 5350-190 | info@leuze.de, www.leuze.de
Persönlich haftende Gesellschafterin:
Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen | Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.IdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

